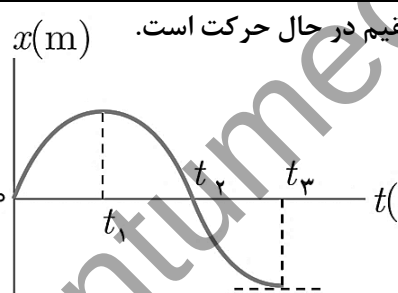
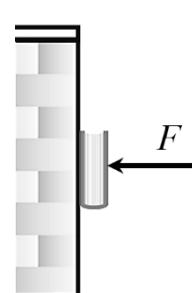
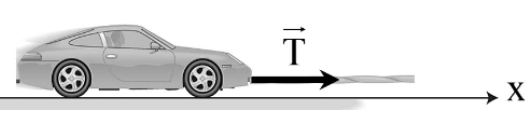
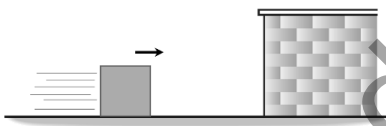
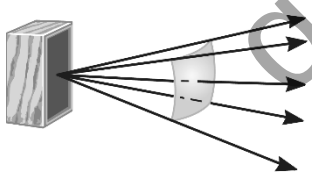
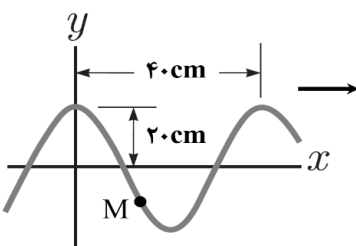
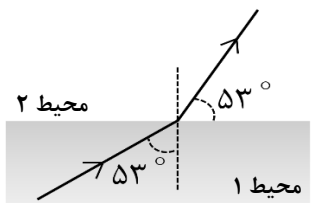
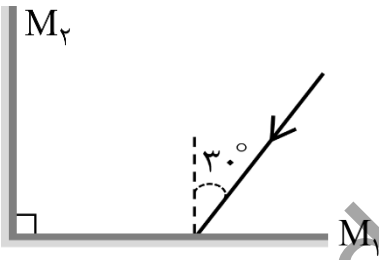


سؤالات آزمون هماهنگ کشوری درس: فیزیک ۳		پایه: دوازدهم	رشته: علوم تجربی	تاریخ آزمون: ۱۴۰۵/۰۶/۲۳
تعداد صفحه: ۳	مدت آزمون: ۱۱۰ دقیقه	ساعت شروع: ۷:۳۰ به وقت تهران	نام و نام خانوادگی:	مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش Azmoon.medu.ir
ردیف	سؤالات (پاسخ برگ دارد) - استفاده از خط کش و ماشین حساب ساده (صرفاً چهار عمل اصلی) مجاز است.			
۱	عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید. الف) تندی متوسط کمیتی (نرده ای - برداری) است. ب) مساحت سطح بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان در هر بازه زمانی، برابر با تغییر (سرعت - مکان) در آن بازه است. پ) بردار سرعت در هر نقطه از مسیر، بر مسیر حرکت (مماس - عمود) است. ت) اگر نیروی مقاومت هوا بر جسمی که در حال سقوط است ناچیز باشد، جسم دارای حرکت با (شتاب - سرعت) ثابت است.			
۲	شکل روبه رو نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می دهد که روی یک مسیر مستقیم در حال حرکت است.  با توجه به شکل به پرسش های زیر پاسخ دهید. الف) در چه لحظه ای بردار مکان متحرک تغییر جهت می دهد؟ ب) سرعت متحرک در لحظه t_3 چقدر است؟ پ) در کدام بازه زمانی متحرک در جهت محور x حرکت می کند؟ ت) در کدام بازه زمانی تندی متحرک رو به افزایش است؟			
۳	متحرکی با سرعت ثابت بر مسیری مستقیم در حرکت است. این متحرک در مبدأ زمان ($t_0 = 0s$) در مکان $x_0 = -5m$ و در لحظه $t_1 = 10s$ در مکان $x_1 = +25m$ است. معادله مکان - زمان این متحرک را بنویسید.			
۴	هواپیمایی از حال سکون و با شتاب ثابت روی باند پرواز و در جهت محور x شروع به حرکت می کند و پس از $40s$ با رسیدن به سرعت $100m/s$ به شرایط برخاستن می رسد. الف) شتاب هواپیما در این بازه زمانی چند متر بر مربع ثانیه است؟ ب) جابه جایی هواپیما در این مدت چند متر است؟			
۵	درستی یا نادرستی جمله های زیر را با کلمه های "درست" و "نادرست" مشخص کنید. الف) هر جسم در حال حرکتی برای ادامه حرکت حتماً به نیرو نیاز دارد. ب) نیروهای کنش و واکنش در یک جهت و به دو جسم وارد می شوند. پ) با افزایش فاصله ماهواره از سطح زمین، نیروی گرانشی بین ماهواره و زمین، کاهش می یابد. ت) وقتی جسمی در یک شاره حرکت می کند، نیروی مقاومت شاره در خلاف جهت حرکت جسم به آن وارد می شود.			
۶	مطابق شکل کتابی را با نیروی افقی F به دیوار قائمی فشرده و ثابت نگه داشته ایم،  با افزایش نیروی F، هر یک از کمیت های زیر چگونه تغییر می کنند؟ الف) اندازه نیروی عمودی سطح وارد بر کتاب ب) اندازه نیروی اصطکاک ایستایی وارد بر کتاب			
۷	یک خودروی باری با طناب افقی محکمی، یک خودروی سواری به جرم $1500kg$ را روی یک سطح افقی می کشد. نیروی اصطکاک و نیروی مقاومت هوا در مقابل حرکت خودروی سواری به ترتیب برابر با $200N$ و $300N$ است. اگر خودرو با شتاب ثابت $2m/s^2$ به طرف راست کشیده شود، نیروی کشش طناب چند نیوتون است؟ 			

سؤالات آزمون هماهنگ کشوری درس: فیزیک ۳		پایه: دوازدهم	رشته: علوم تجربی	تاریخ آزمون: ۱۴۰۵/۰۶/۲۳
تعداد صفحه: ۳		مدت آزمون: ۱۱۰ دقیقه		ساعت شروع: ۷:۳۰ به وقت تهران
نام و نام خانوادگی:		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش		
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، ایثارگران و داوطلبان آزاد (صبح داخل و خارج از کشور) - شهریور ۱۴۰۵		Azmoon.medu.ir		
ردیف	سؤالات (پاسخ برگ دارد) - استفاده از خط کش و ماشین حساب ساده (صرفاً چهار عمل اصلی) مجاز است.			
نمره				
۸	۱/۲۵	وزنه‌ای به جرم $۱/۵ \text{ kg}$ را به انتهای فنری به طول ۲۰ cm و با ثابت ۱۵ N/cm می‌بندیم و آن را از سقف یک آسانسور آویزان می‌کنیم. اگر آسانسور با شتاب ثابت ۲ m/s^2 از حال سکون رو به بالا شروع به حرکت کند، طول فنر به چند سانتی‌متر می‌رسد؟ (جهت مثبت محور y را رو به بالا انتخاب کنید و $g = ۱۰ \text{ N/kg}$)		
۹	۱	 مطابق شکل مقابل، جسمی به جرم ۸ kg با تندی ۶ m/s به دیواری برخورد کرده و با تندی ۴ m/s در همان راستا برمی‌گردد. اگر زمان برخورد ۲ s باشد، اندازه نیروی متوسط وارد بر جسم چند نیوتون است؟		
۱۰	۱	با استفاده از عبارتهای داخل جعبه کلمات جمله‌های زیر را کامل کنید (یک مورد اضافی است). بسامد - اثر دوپلر - پدیده تشدید - دوره تناوب - طول موج الف) با افزایش طول یک آونگ ساده در یک مکان معین، آونگ افزایش می‌یابد. ب) فرو ریختن ساختمان‌های نیمه‌بلند در زمین لرزه مکزیک را می‌توان با توضیح داد. پ) در طول طیف امواج الکترومغناطیسی با حرکت از امواج رادیویی به طرف پرتوهای گاما، افزایش می‌یابد. ت) مکان‌یابی پژواکی به همراه در تعیین مکان اجسام متحرک و تعیین تندی آنها به کار می‌رود.		
۱۱	۰/۷۵	آزمایشی طراحی کنید که نشان دهد دوره تناوب سامانه جرم - فنر، با یک فنر معین، با جذر جرم متناسب است. (وسایل لازم: فنر، پایه، زمان‌سنج، چند وزنه با جرم‌های مشخص)		
۱۲	۱	معادله حرکت یک نوسانگر هماهنگ ساده به جرم ۲ kg در SI به صورت $x = ۰/۰۲ \cos(۱۰\pi t)$ است. الف) بسامد این نوسانگر چند هرتز است؟ ب) انرژی مکانیکی نوسانگر چند ژول است؟ ($\pi^2 = ۱۰$)		
۱۳	۱	شدت صوت حاصل از یک دستگاه صوتی در محل صفحه نشان داده شده در شکل، برابر با ۱ W/m^2 است. اگر مساحت این صفحه، ۴ m^2 باشد،  الف) آهنگ متوسط انتقال انرژی از این سطح چند وات است؟ ب) تراز شدت صوت حاصل از این دستگاه در محل این صفحه چند دسی‌بل است؟ ($I_0 = ۱۰^{-۱۲} \text{ W/m}^2$)		
۱۴	۱	شکل زیر یک موج عرضی را در لحظه‌ای از زمان نشان می‌دهد که در جهت محور x حرکت می‌کند. جزء M از این طناب روی شکل نشان داده شده است. اگر این طناب با نیروی ۸ N کشیده شده باشد و چگالی خطی جرم طناب ۲ kg/m باشد،  الف) تندی انتشار موج عرضی در این طناب چند متر بر ثانیه است؟ (۰/۵ نمره) ب) طول موج چند سانتی‌متر است؟ (۰/۲۵ نمره) پ) جزء M طناب، در این لحظه بالا می‌رود یا پایین؟ (۰/۲۵ نمره)		
۱۵	۰/۷۵	مطابق شکل پرتوی نوری از محیط ۱ به محیط ۲ می‌تابد.  الف) ضریب شکست محیط ۲ چند برابر ضریب شکست محیط ۱ است؟ (۰/۵ نمره) ب) طول موج این پرتو در کدام محیط کوتاه‌تر است؟ (۰/۲۵ نمره) $\sin ۳۷^\circ = ۰/۶$ $\sin ۵۳^\circ = ۰/۸$		

صفحه ۲ از ۳

سؤالات آزمون هماهنگ کشوری درس: فیزیک ۳		پایه: دوازدهم	رشته: علوم تجربی	تاریخ آزمون: ۱۴۰۵/۰۶/۲۳														
تعداد صفحه: ۳		مدت آزمون: ۱۱۰ دقیقه	ساعت شروع: ۷:۳۰ به وقت تهران	نام و نام خانوادگی:														
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، ایثارگران و داوطلبان آزاد (صبح داخل و خارج از کشور) - شهریور ۱۴۰۵																		
مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش Azmoon.medu.ir																		
ردیف		سؤالات (پاسخ برگ دارد) - استفاده از خط کش و ماشین حساب ساده (صرفاً چهار عمل اصلی) مجاز است.																
نمره																		
۱۶	۰/۷۵	شکل مقابل دو آینه تخت M_1 و M_2 را نشان می دهد که به صورت عمود بر هم قرار گرفته اند. پرتویی به آینه M_1 می تابد. الف) شکل را به پاسخ برگ انتقال دهید و پرتوهای بازتابیده از آینه های M_1 و M_2 را رسم کنید. (۰/۵ نمره) ب) زاویه بازتاب از آینه M_2 چند درجه است؟ (۰/۲۵ نمره) 																
۱۷	۰/۵	وقتی باریکه نور سفید به صورت مایل، به وجهی از یک منشور می تابد، در عبور از منشور به رنگ های مختلف تجزیه می شود. علت این پدیده را توضیح دهید.																
۱۸	۱	به پرسش های زیر پاسخ دهید. الف) جدا کردن الکترون ها از سطح یک فلز، با تاباندن نوری با بسامد مناسب، چه نام دارد؟ ب) یک مورد ناتوانی مدل اتم هسته ای رادرفورد را بنویسید. پ) فوتون های حاصل از کدام نوع گسیل، در ایجاد باریکه لیزری نقش دارد؟ ت) از منظر کدام نیرو، تفاوتی بین پروتون و نوترون وجود ندارد؟																
۱۹	۱/۲۵	هر یک از موارد ستون اول به یک مورد از ستون دوم مربوط است. آنها را مشخص کنید. (یک مورد در ستون دوم اضافی است). <table><thead><tr><th>ستون اول</th><th>ستون دوم</th></tr></thead><tbody><tr><td>الف) طیف حاصل از رشته داغ یک لامپ روشن</td><td>۱) طیف پیوسته</td></tr><tr><td>ب) خطوط تاریک در طیف خورشید</td><td>۲) واپاشی آلفا</td></tr><tr><td>پ) پایین ترین تراز انرژی در اتم هیدروژن</td><td>۳) حالت برانگیخته</td></tr><tr><td>ت) متداول ترین نوع واپاشی در هسته ها</td><td>۴) طیف جذبی</td></tr><tr><td>ث) کاربرد در آشکارسازهای دود</td><td>۵) واپاشی بتا</td></tr><tr><td></td><td>۶) حالت پایه</td></tr></tbody></table>			ستون اول	ستون دوم	الف) طیف حاصل از رشته داغ یک لامپ روشن	۱) طیف پیوسته	ب) خطوط تاریک در طیف خورشید	۲) واپاشی آلفا	پ) پایین ترین تراز انرژی در اتم هیدروژن	۳) حالت برانگیخته	ت) متداول ترین نوع واپاشی در هسته ها	۴) طیف جذبی	ث) کاربرد در آشکارسازهای دود	۵) واپاشی بتا		۶) حالت پایه
ستون اول	ستون دوم																	
الف) طیف حاصل از رشته داغ یک لامپ روشن	۱) طیف پیوسته																	
ب) خطوط تاریک در طیف خورشید	۲) واپاشی آلفا																	
پ) پایین ترین تراز انرژی در اتم هیدروژن	۳) حالت برانگیخته																	
ت) متداول ترین نوع واپاشی در هسته ها	۴) طیف جذبی																	
ث) کاربرد در آشکارسازهای دود	۵) واپاشی بتا																	
	۶) حالت پایه																	
۲۰	۰/۷۵	یک چشمه نور مرئی فوتون هایی با طول موج 500 nm گسیل می کند. انرژی هر فوتون این چشمه نور چند ژول است؟ ($hc = 2 \times 10^{-25} \text{ J.m}$)																
۲۱	۰/۷۵	طول موج اولین خط طیفی اتم هیدروژن در رشته لیمن ($n' = 1$) چند نانومتر است؟ ($R = 0.01 \text{ (nm)}^{-1}$)																
۲۲	۱	نیمه عمر یک ماده پرتوزا ۸ روز است. پس از گذشت ۳۲ روز چه کسری از هسته های ماده اولیه باقی می ماند؟																
۲۰		جمع نمره																
		موفق باشید.																
		صفحه ۳ از ۳																

راهنمای نمره گذاری آزمون هماهنگ کشوری درس: فیزیک ۳		پایه: دوازدهم	تاریخ آزمون: ۱۴۰۵/۰۶/۲۳
رشته: علوم تجربی		تعداد صفحه: ۳	مدت آزمون: ۱۱۰ دقیقه
دانش آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، ایتارگران و داوطلبان آزاد (صبح داخل و خارج از کشور) - شهریور ۱۴۰۵		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش Azmoon.medu.ir	
ردیف	راهنمای نمره گذاری		
۱	الف) نرده ای	ب) مکان	پ) مماس
۱	هر مورد صحیح (۰/۲۵)	ت) شتاب	ص ۳-۱۷-۱۵
۲	الف) t_p	ب) صفر	پ) صفر تا t_1
۱	هر مورد صحیح (۰/۲۵)	ت) t_1 تا t_p	ص ۸-۱۰-۹-۲۳
۳	$v = v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ (۰/۲۵)	$v = \frac{25 - (-5)}{10} = 3 \text{ m/s}$ (۰/۲۵)	۱
۱	$x = vt + x_0$ (۰/۲۵)	$x = 3t - 5$ (۰/۲۵)	۱
توجه: اگر دانش آموز با استفاده از معادله $x = vt + x_0$ سرعت را محاسبه کند و معادله را به درستی بنویسد نمره کامل داده شود. ص ۲۴			
۴	الف) $a = a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ (۰/۲۵)	$a = \frac{100 - 0}{40} = 2.5 \text{ m/s}^2$ (۰/۲۵)	۱
توجه: اگر دانش آموز با استفاده از معادله $v = at + v_0$ شتاب را محاسبه کند نمره داده شود.			
۱	$\Delta x = \frac{v_1 + v_2}{2} \Delta t$ (۰/۲۵)	$\Delta x = \frac{0 + 100}{2} \times 40 = 2000 \text{ m}$ (۰/۲۵)	۱
یا روش دوم			
۱	$\Delta x = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t$ (۰/۲۵)	$\Delta x = \frac{1}{2} \times 2.5 \times 40^2 = 2000 \text{ m}$ (۰/۲۵)	۱
یا روش سوم			
۱	$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x$ (۰/۲۵)	$100^2 = 2 \times 2.5 \times \Delta x$	۱
$\Delta x = 2000 \text{ m}$ (۰/۲۵)			
توجه: اگر دانش آموز با رسم نمودار سرعت-زمان پاسخ درست دهد نمره کامل داده شود. ص ۱۶			
۵	الف) نادرست	ب) نادرست	پ) درست
۱	هر مورد صحیح (۰/۲۵)	ت) درست	ص ۲۹-۳۲-۴۸-۲۴
۶	الف) افزایش می یابد.	ب) تغییر نمی کند.	(ثابت می ماند.)
۰/۵	هر مورد صحیح (۰/۲۵)	ص ۵۲	
۰/۷۵	$F_{net} = ma$ (۰/۲۵)	$T - f_k - f_D = ma$ (۰/۲۵)	۱
۰/۷۵	$T - 200 - 300 = 1500 \times 2$	$T = 3500 \text{ N}$ (۰/۲۵)	۱
۷	$F_e - mg = ma$ (۰/۲۵)	$F_e - 15 = 1/5 \times 2$	$F_e = 18 \text{ N}$ (۰/۲۵)
۱/۲۵	$F_e = kx$ (۰/۲۵)	$18 = 15x$	$x = 1/2 \text{ cm}$ (۰/۲۵)
۱/۲۵	$x = L_2 - L_1$	$L_2 = 21/2 \text{ cm}$ (۰/۲۵)	۱
یا روش دوم			
۱/۲۵	$F_e - mg = ma$ (۰/۲۵)	$k(L_2 - L_1) = m(g + a)$ (۰/۲۵)	۱
۱/۲۵	$1500(L_2 - 0/2) = 1/5(10 + 2)$ (۰/۲۵)	$L_2 = 0/212 \text{ m}$ (۰/۲۵)	$L_2 = 21/2 \text{ cm}$ (۰/۲۵)
ص ۴۲-۵۱			
صفحه ۱ از ۳			

راهنمای نمره‌گذاری آزمون هماهنگ کشوری درس: فیزیک ۳		پایه: دوازدهم	تاریخ آزمون: ۱۴۰۵/۰۶/۲۳
رشته: علوم تجربی		تعداد صفحه: ۳	مدت آزمون: ۱۱۰ دقیقه
دانش‌آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، ایثارگران و داوطلبان آزاد (صبح داخل و خارج از کشور) - شهریور ۱۴۰۵		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش Azmoon.medu.ir	
ردیف	راهنمای نمره‌گذاری		
نمره			
۹	روش اول $F_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t} \quad (۰/۲۵) \quad \Delta p = m \Delta v \quad (۰/۲۵)$ یا روش دوم $ F_{av} = \frac{ ۰/۸ \times (-۴ - ۶) }{۰/۲} \quad (۰/۲۵) \quad F_{av} = ۴۰\text{N} \quad (۰/۲۵)$ $p = mv \quad (۰/۲۵) \quad p_1 = mv_1 = ۴/۸ \text{ kg.m/s} \quad p_2 = mv_2 = -۳/۲ \text{ kg.m/s}$ $F_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t} \quad (۰/۲۵) \quad \Delta p = -۳/۲ - ۴/۸ = ۸ \text{ kg.m/s} \quad (۰/۲۵) \quad F_{av} = \frac{۸}{۰/۲} = ۴۰\text{N} \quad (۰/۲۵)$ <u>ص ۴۶-۵۲</u>		
۱۰	الف) دوره تناوب (ب) پدیده تشدید (پ) بسامد (ت) اثر دوپلر هر مورد صحیح (۰/۲۵) <u>ص ۵۹-۶۱-۶۸-۷۹</u>		
۱۱	فتر را از پایه آویزان کرده و وزنه را به انتهای آن متصل می‌کنیم (۰/۲۵). وزنه را در راستای قائم به نوسان در می‌آوریم و زمان تعدادی نوسان را با زمان سنج اندازه‌گیری کرده و دوره تناوب را به دست می‌آوریم. (۰/۲۵) این آزمایش را با چند وزنه با جرم‌های متفاوت تکرار می‌کنیم (۰/۲۵). مشاهده می‌شود دوره تناوب سامانه جرم - فنر، با یک فنر معین، با جذر جرم متناسب است. توجه: اگر دانش‌آموز با شمارش تعداد نوسان‌های کامل در مدت یک ثانیه (اندازه‌گیری بسامد)، یا اندازه‌گیری زمان یک نوسان کامل هم پاسخ داده باشد، نمره ۰/۷۵ تعلق بگیرد.	۰/۷۵	
۱۲	الف) روش اول $\omega = 2\pi f \quad (۰/۲۵) \quad 10\pi = 2\pi f \quad f = 5\text{ Hz} \quad (۰/۲۵)$ یا روش دوم $\omega = \frac{2\pi}{T} \quad (۰/۲۵) \quad T = ۰/۲\text{ s} \quad f = \frac{1}{T} = 5\text{ Hz} \quad (۰/۲۵)$ ب) روش اول $E = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 \quad (۰/۲۵) \quad E = \frac{1}{2} \times ۲ \times 100 \times 10 \times 4 \times 10^{-4} \quad E = ۰/۴\text{ J} \quad (۰/۲۵)$ یا روش دوم $E = \frac{1}{2} k A^2 \quad (۰/۲۵) \quad k = m \omega^2 \quad E = \frac{1}{2} \times ۲ \times 100 \times 10 \times 4 \times 10^{-4} \quad E = ۰/۴\text{ J} \quad (۰/۲۵)$ یا روش سوم $E = \frac{1}{2} m v_{\max}^2 \quad (۰/۲۵) \quad v_{\max} = A \omega \quad E = \frac{1}{2} \times ۲ \times 100 \times 10 \times 4 \times 10^{-4} \quad E = ۰/۴\text{ J} \quad (۰/۲۵)$ <u>ص ۵۵-۵۸</u>		
۱۳	الف) $I = \frac{P_{av}}{A} \quad (۰/۲۵) \quad P_{av} = ۰/۱ \times ۴ \quad P_{av} = ۰/۴\text{ W} \quad (۰/۲۵)$ ب) $\beta = 10 \log \left(\frac{I}{I_0} \right) \quad (۰/۲۵) \quad \beta = 10 \log \left(\frac{۰/۱}{10^{-12}} \right) \quad \beta = 110\text{ dB} \quad (۰/۲۵)$ <u>ص ۷۲-۷۳</u>		
صفحه ۲ از ۳			

راهنمای نمره‌گذاری آزمون هماهنگ کشوری درس: فیزیک ۳		پایه: دوازدهم	تاریخ آزمون: ۱۴۰۵/۰۶/۲۳
رشته: علوم تجربی		تعداد صفحه: ۳	مدت آزمون: ۱۱۰ دقیقه
دانش‌آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه دور، ایثارگران و داوطلبان آزاد (صبح داخل و خارج از کشور) - شهریور ۱۴۰۵		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش Azmoon.medu.ir	
ردیف	راهنمای نمره‌گذاری		
۱۴	الف) $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$ (۰/۲۵) $v = \sqrt{\frac{0/8}{0/2}}$ $v = 2 \text{ m/s}$ (۰/۲۵) ب) ۴۰ سانتی‌متر (۰/۲۵) پ) بالا می‌رود (۰/۲۵) ص ۶۵-۹۰		
۱۵	الف) $\frac{n_2}{n_1} = \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2}$ (۰/۲۵) یا $n_2 \sin \theta_2 = n_1 \sin \theta_1$ $\frac{n_2}{n_1} = \frac{\sin 53^\circ}{\sin 37^\circ} = \frac{0/8}{0/6}$ $\frac{n_2}{n_1} = \frac{4}{3}$ (۰/۲۵) ب) محیط ۲ (۰/۲۵) ص ۸۳-۸۵		
۱۶	الف) رسم صحیح پرتو بازتاب از آینه M_1 (۰/۲۵)، رسم صحیح پرتو بازتاب از آینه M_2 (۰/۲۵) ب) ۶۰ درجه (۰/۲۵) توجه: اگر دانش‌آموز زاویه ۶۰ درجه را به درستی روی شکل بنویسد نمره داده شود. ص ۹۳		
۱۷	دلیل این پدیده آن است که ضریب شکست هر محیطی (۰/۲۵) به جز خلأ به طول موج نور (۰/۲۵) بستگی دارد. ص ۸۷		
۱۸	الف) پدیده فوتوالکتریک ب) ناتوانی در تبیین پایداری اتم - ناتوانی در توجیه طیف خطی گسیل شده توسط اتم‌ها (بیان یک مورد کافی است) پ) گسیل القایی ت) نیروی هسته‌ای ص ۹۷-۱۰۴-۱۱۰-۱۱۴		
۱۹	الف) ۱ (طیف پیوسته) ب) ۴ (طیف جذبی) ث) ۲ (واپاشی آلفا) د) ۵ (واپاشی بتا) پ) ۶ (حالت پایه) هر مورد صحیح (۰/۲۵) ص ۹۹-۱۰۷-۱۰۶-۱۱۷		
۲۰	$E = \frac{hc}{\lambda}$ (۰/۲۵) $\lambda = 500 \times 10^{-9} \text{ m}$ (۰/۲۵) $E = \frac{2 \times 10^{-25}}{500 \times 10^{-9}}$ $E = 4 \times 10^{-19} \text{ J}$ (۰/۲۵) ص ۹۸		
۲۱	$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$ (۰/۲۵) $n = 2$ (۰/۲۵) $\frac{1}{\lambda} = 0/01 \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{2^2} \right)$ $\lambda = \frac{400}{3} \text{ nm}$ (۰/۲۵) ص ۱۰۲		
۲۲	روش اول $n = \frac{t}{T}$ (۰/۲۵) $n = \frac{32}{8} = 4$ (۰/۲۵) $N = \frac{N_0}{2^n}$ (۰/۲۵) $N = \frac{1}{16} N_0$ (۰/۲۵) یا روش دوم: در صورتی که با روش زیر نیز حل کرده باشد نمره کامل تعلق می‌گیرد. $N_0 \rightarrow \frac{N_0}{2} \rightarrow \frac{N_0}{4} \rightarrow \frac{N_0}{8} \rightarrow \frac{N_0}{16}$ نمره ۱ ص ۱۲۱		
۲۰	جمع نمره		
موفق باشید			
صفحه ۳ از ۳			